

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-049520  
(43)Date of publication of application : 18.02.2000

(51)Int.Cl.

H01Q 1/24  
H01Q 1/48  
H01Q 9/42  
H01Q 11/06

(21)Application number : 11-031513 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
(22)Date of filing : 08.02.1999 (72)Inventor : AOKI KOTA

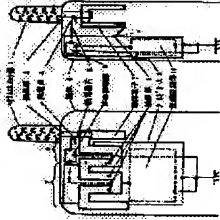
(30)Priority

Priority number : 10160026 Priority date : 26.05.1998 Priority country : JP

(54) ANTENNA DEVICE

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an antenna device which performs satisfactory communication even if an antenna has antenna characteristics deteriorated due to the influence of a human head.  
SOLUTION: In this antenna device provided with a fixed type antenna (1 and 2) that is provided with a shield case 3 inside a housing 4, a conductive element 7 which obtains conductivity with the case 3 is provided in the housing 4 and antenna gain is improved by the element 7. Thus, the suppression of radiation due to a human body is reduced as the entire antenna device and the antenna gain is improved because the conductive element becomes a radiation source even if the radiation of a helical element part is suppressed by the influences of the human head and, especially an earlobe.



<http://www18.ipdl.inpit.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAb9e4VZDA412049520P1.htm>

2008/10/24

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-49520

(P2000-49520A)

(43)公開日 平成12年2月18日(2000.2.18)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード<sup>\*</sup>(参考)

H 0 1 Q 1/24

H 0 1 Q 1/24

Z

1/48

1/48

9/42

9/42

11/08

11/08

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全8頁)

(21)出願番号

特願平11-31513

(22)出願日

平成11年2月9日(1999.2.9)

(31)優先権主張番号

特願平10-160026

(32)優先日

平成10年5月26日(1998.5.26)

(33)優先権主張国

日本(J P)

(71)出願人

000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者

青木 恒太

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人

100099254

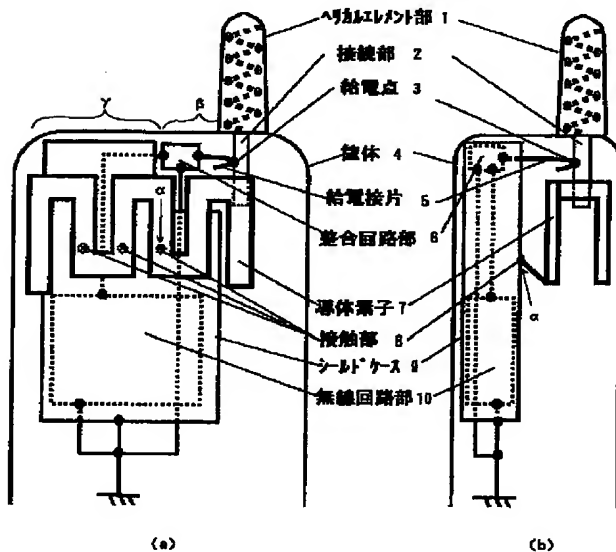
弁理士 役 昌明 (外3名)

(54)【発明の名称】 アンテナ装置

(57)【要約】

【課題】 アンテナが人体頭部の影響を受けてアンテナ特性が劣化したとしても良好な通信を行ない得るアンテナ装置を提供する。

【解決手段】 筐体(4)内部にシールドケース(9)が設けられた固定式アンテナ(1、2)を備えるアンテナ装置において、筐体(4)内部にシールドケース(9)と導通が得られた導体素子(7)を設け、この導体素子(7)によりアンテナ利得を向上させたことを特徴とする。これにより、たとえヘリカルエレメント部の放射が人体頭部、特に耳朶(みみたぶ)の影響により抑制されたとしても、導体素子が放射源となるので、アンテナ装置全体として人体頭部による放射の抑制が軽減され、アンテナ利得を改善することができる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 筐体内部にシールドケースが設けられた固定式或いは伸縮式アンテナを備えるアンテナ装置において、筐体内部にシールドケースと導通が得られた導体素子を設け、この導体素子によりアンテナ利得を向上させたことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 2】 前記導体素子の形状がトランク状のものであり、トランク状導体切片の中央部に接続される導体切片のみが前記シールドケースと導通されるようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 3】 前記シールドケースと導通される導体切片を中心にして左右に分かれて設けられる導体切片の長さの比を制御することで最適点を見い出すことを特徴とする請求項 2 に記載のアンテナ装置。

【請求項 4】 前記導体素子の形状が櫛歯状のものであり、その内の 1 つの櫛歯は折り曲げられかつその折り曲げられた部位に前記固定式或いは伸縮式アンテナの接続部が収容されるようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 5】 前記導体素子は複数の接触部で前記シールドケースに接続され、前記接触部から離隔する部分の長さはアンテナ側とアンテナから離れる側との比率が略 2 : 3 となるようにされる請求項 4 に記載のアンテナ装置。

【請求項 6】 請求項 1 乃至請求項 5 に記載のアンテナ装置を備えていることを特徴とする携帯無線端末装置。

【請求項 7】 請求項 1 乃至請求項 5 に記載のアンテナ装置を備えていることを特徴とする携帯無線電話装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、アンテナ装置に関し、特にアンテナが人体の影響を受けてアンテナ特性が劣化したとしても良好な通信を行ない得るよう構成したものである。

**【0002】**

【従来の技術】 従来のアンテナ装置の構成および動作を図 8 から図 10 を使用して説明する。ここでは携帯無線端末装置の全体図は省略し、アンテナ装置近傍部分のみを説明する。図 8 は、例えば PHS などの携帯無線端末装置におけるアンテナ装置近傍部分を抜き出して図示したものであり、図 8 (a) は上記携帯無線端末装置の裏から見た正面図であり、図 8 (b) はそれを側面からみた図である。

【0003】 図 8 (a) および図 8 (b) においてアンテナ装置は、アンテナカバー内にヘリカルアンテナ素子を有するヘリカルエレメント部 1 と筐体 4 内に設けられ前記ヘリカルエレメント部のヘリカルアンテナ素子に接続される接続部 2 を有するアンテナと、筐体 4 内にあって、前記アンテナの給電点 3 となる給電接片 5 を介して接続される整合回路部 6 と、整合回路部 6 に接続される無線

回路部 10 とからなる高周波給電部と、輻射される不要な電磁波からシールドするためのシールドケース 9 とから構成されている。

【0004】 なお、高周波給電部は、導電性の給電接片 5 を介してアンテナに電力を供給する役割と共に、無線回路部からの特性インピーダンスとアンテナの入力インピーダンスとを整合する役割を果たしている。また、無線回路部 10 はシールドケース 9 内に設置されている。

【0005】 図 9 は、図 8 の機構部の接続関係を除いて電氣的な接続関係だけを示したブロック図である。図 9 に示すように整合回路部 6、無線回路部 10 およびシールドケース 9 には共通のアースが取られている。そして、アンテナから電磁波を放射する場合には、高周波給電部から信号電力を上記給電接片 5 を介してアンテナの接続部 2 に供給すると、ヘリカルエレメント部 1 から所定の放射特性を有する電磁波が放射される。

【0006】 図 10 は、上記のような構成を有するアンテナ装置の無線回路部 10 を発信状態にし、アンテナからパワー (電磁波) を放射させた状態とし、アンテナの近傍における電界強度分布を測定したものである。この場合、電界強度の強い箇所はヘリカルエレメント部 1 に集中していることが図から理解できるであろう。

**【0007】**

【発明が解決しようとする課題】 上記した従来構成のアンテナ装置のように、電界強度の強い箇所がヘリカルエレメント部に集中する構成のアンテナ装置では、人体頭部、特に耳朶 (みみたぶ) の影響によりアンテナからの放射が抑制されてしまい、アンテナ利得が劣化するという問題があった。

【0008】 上記のような問題点を鑑み、本発明は、アンテナが人体頭部の影響を受けてアンテナ特性が劣化したとしても良好な通信を行ない得るアンテナ装置を提供することを目的とする。

**【0009】**

【課題を解決するための手段】 上記した問題を解決するために本発明は、筐体内部にシールドケースが設けられた固定式或いは伸縮式アンテナを備えるアンテナ装置において、筐体内部にシールドケースと導通が得られた導体素子を設け、この導体素子によりアンテナ利得を向上させたことを特徴とする。

【0010】 これにより、たとえヘリカルエレメント部の放射が人体頭部、特に耳朶 (みみたぶ) の影響により抑制されたとしても、導体素子が放射源となるので、アンテナ装置全体として人体頭部による放射の抑制が軽減され、アンテナ利得を改善することができる。

**【0011】**

【発明の実施の形態】 本発明における請求項 1 に記載の発明は、筐体内部にシールドケースが設けられた固定式或いは伸縮式アンテナを備えるアンテナ装置において、筐体内部にシールドケースと導通が得られた導体素子を設

け、この導体素子によりアンテナ利得を向上させたことを特徴とするアンテナ装置としたものであり、アンテナ装置全体として人体頭部による放射の抑制が軽減され、アンテナ利得を改善することができるという作用を有する。

【0012】また、本発明における請求項2記載の発明は、前記導体素子の形状がトランク状のものであり、トランク状導体切片の中央部に接続される導体切片のみが前記シールドケースと導通されるようにしたことを特徴とする請求項1に記載のアンテナ装置としたものであり、アンテナ装置全体として人体頭部による放射の抑制が軽減され、アンテナ利得を改善することができるという作用を有する。

【0013】また、本発明における請求項3記載の発明は、前記シールドケースと導通される導体切片を中心に左右に分かれて設けられる導体切片の長さの比を制御することで最適点を見い出すことを特徴とする請求項2に記載のアンテナ装置としたものであり、アンテナ装置全体として人体頭部による放射の抑制が軽減され、アンテナ利得を改善することができるという作用を有する。

【0014】また、本発明における請求項4記載の発明は、前記導体素子の形状が櫛歯状のものであり、その内の1つの櫛歯は折り曲げられかつその折り曲げられた部位に前記固定式アンテナの接続部が収容されるようにしたことを特徴とする請求項1に記載のアンテナ装置としたものであり、アンテナ装置全体として人体頭部による放射の抑制が軽減され、アンテナ利得を改善することができるという作用を有する。

【0015】また、本発明における請求項5記載の発明は、前記導体素子は複数の接触部で前記シールドケースに接続され、前記接触部から離隔する部分はそれぞれ略等長となるようにされる請求項4に記載のアンテナ装置としたものであり、アンテナ装置全体として人体頭部による放射の抑制が軽減され、アンテナ利得を改善することができるという作用を有する。

【0016】また、本発明における請求項6記載の発明は、請求項1乃至請求項5記載のアンテナ装置を備えていることを特徴とする携帯無線端末装置としたものであり、携帯無線端末装置においてアンテナ利得を改善することができるという作用を有する。

【0017】また、本発明における請求項7記載の発明は、請求項1乃至請求項5記載のアンテナ装置を備えていることを特徴とする携帯無線電話装置としたものであり、携帯無線電話装置においてアンテナ利得を改善することができるという作用を有する。

【0018】以下、本発明の実施の形態について、図1から図7を用いて説明する。図1は、本発明のアンテナ装置の構成を示すブロック図である。ここでは携帯無線端末装置の全体図は省略し、アンテナ装置近傍部分のみ

を説明する。

【0019】図1は、例えばPHSなどの携帯無線端末装置におけるアンテナ装置近傍部分を抜き出して図示したものであり、図1(a)は上記携帯無線端末装置の裏から見た正面図であり、図1(b)はそれを側面からみた図である。図1(a)および図1(b)においてアンテナ装置は、アンテナカバー内にヘリカルアンテナ素子を有するヘリカルエレメント部1と筐体4内に設けられ前記ヘリカルエレメント部のヘリカルアンテナ素子に接続される接続部2を有する固定式アンテナと、筐体4内にあって、前記アンテナの給電点3となる給電接片5を介して接続される整合回路部6と、整合回路部6に接続される無線回路部10とからなる高周波給電部と、輻射される不要な電磁波からシールドするためのシールドケース9と、このシールドケースに接触部8にて接触する導体素子7とから構成されている。

【0020】導体素子7は、筐体4の内部に設けられ、接触部8及びシールドケース9を介して無線回路部10のグラウンドに接続され、シールドケース9及び無線回路部10に分散して流れるグラウンド電流を集中させて放射素子として機能する。

【0021】整合回路部6は、無線回路部10とヘリカルエレメント部1及び導体素子7で構成される放射素子とのインピーダンスを整合し、無線回路部10からの電力を反射させることなく放射素子へ伝送している。

【0022】また、導体素子7の形状は櫛歯状のものにされ、その内の1つの櫛歯は折り曲げられかつその折り曲げられた部位に固定式アンテナの接続部2が収容されるようになっている。そして、無線回路部10はシールドケース9内に設置される一方、シールドケース9内には、無線回路部10以外にも回路基板に搭載された機能回路が複数設置されている。

【0023】図2は、図1の機構部の接続関係を除いて電氣的な接続関係だけを示したブロック図である。図2に示すように従来構成と同様に、整合回路部6、無線回路部10およびシールドケース9には共通のアースが取られ、更に、導体素子7は、接触部8及びシールドケース9を介して無線回路部10のグラウンドに接続され、シールドケース9及び無線回路部10に分散して流れるグラウンド電流を集中させて放射素子として機能する。

【0024】そして、アンテナから電磁波を放射する場合には、高周波給電部から信号電力を上記給電接片5を介してアンテナの接続部2に供給すると、ヘリカルエレメント部1から所定の放射特性を有する電磁波が放射されると共に、シールドケース9、接触部8を介して導体素子7からも電磁波が放射される。

【0025】導体素子7からも電磁波を放射することになるので、上記した整合回路部6での整合が取りやすいように、導体素子7においても導体長のバランスを取る必要があり、そのため、導体素子7は複数の接触部8で

シールドケース 9 に接続され、接触部 8 から離隔する部分、すなわち、図 1 (a) では櫛歯の  $\alpha$  部から左右に別れていく部分の長さの比は、アンテナ側 ( $\beta$ ) と、アンテナから離れた側 ( $\gamma$ ) とで、略 2 : 3 となるようにされる。

【0026】図 3 は、上記のような構成を有するアンテナ装置の無線回路部 10 を発信状態にし、アンテナからパワー (電磁波) を放射させた状態とし、アンテナの近傍における電界強度分布を測定したものである。

【0027】この場合、電界強度の強い箇所はヘリカルエレメント部 1 と導体素子 7 部の 2 箇所に分散されていることが図から理解できるであろう。これは、ヘリカルエレメント部 1 に集中していた従来構成に対して、電界強度の一部が導体素子 7 にも移行し、放射源が 2 つになったことを示している。

【0028】これにより、一方の波源が障害物 (人体頭部や鉄板など) の影響を受け、放射しにくくなっても、他方の波源が電磁波を放射するため、障害物の影響を軽減することが可能となる。つまり、ヘリカルエレメント部 1 の放射が人体頭部、特に耳朶 (みみたぶ) の影響により抑制されたとしても、導体素子が放射源となるので、アンテナ装置全体として人体頭部による放射の抑制が軽減され、アンテナ利得を改善することができる。

【0029】図 4 は、本発明の実施の形態におけるアンテナ装置の主要な構成要素の分解斜視図を示すものであり、筐体 4 に対してアンテナ装置の主要な構成要素である、ヘリカルエレメント部 1 と接続部 2 とからなる固定式アンテナと、シールドケース 9 と、櫛歯状に形成された導体素子 7 とが分解・分離されて図示されている。各構成要素に示された矢印はそれが本来あるべき位置を示すものである。

【0030】なお、上記ではもっぱら固定式アンテナを例にして説明したが、これに限らず携帯無線電話装置にて使用されている伸縮式アンテナにおいても適用できることは当業者なら容易に理解できるであろう。

【0031】図 5 は、図 1 とは別の例を示すものであり、PHS などの携帯無線端末装置におけるアンテナ装置近傍部分を抜き出して図示したものであり、図 5 (a) は、それを側面からみた図であり、図 5 (b) は、上記携帯無線端末装置の表から見た正面図である。図 5 (a) および図 5 (b) においてアンテナ装置は、アンテナカバー内にヘリカルアンテナ素子を有するヘリカル部 11 と筐体 17 内に設けられ前記ヘリカル部のヘリカルアンテナ素子に接続される給電部 12 を有する伸縮式アンテナと、筐体 17 内にあって、前記アンテナの給電点となる給電パネ 13 を介して接続される無線回路基板 16 と、無線回路基板 16 に設けられた無線回路部の電力を給電パネ 13 を介してアンテナに反射なく伝送するための整合回路部 20 と、無線回路基板 16 に設けられた無線回路部から輻射される不要な電磁波からシールドするためのシールドケース 14 と、このシールドケースに接触部 18 にて接触する導体素子 15

とから構成されている。

【0032】導体素子 15 は、筐体 17 の内部に設けられ、接触部 18 及びシールドケース 14 を介して無線回路基板 16 のグランドに接続され、シールドケース 14 及び無線回路基板 16 に分散して流れるグランド電流を集中させて放射素子として機能する。

【0033】整合回路部 20 は、ヘリカル部 11 及び導体素子 15 で構成される放射素子とのインピーダンスを整合し、無線回路基板 16 からの電力を反射させることなく放射素子へ伝送している。

【0034】導体素子 15 の形状はトランク状のものにされ、トランク状導体切片の中央部に接続される導体切片のみがシールドケース 14 と導通するようにされ、さらに伸縮式アンテナに臨む導体切片は折り曲げられかつその折り曲げられた部位に伸縮式アンテナの切り離し部 28 (図 6 参照) が収容されるようにされる。その場合において、接触部 18 の有る導体切片を中心として左右に分かれて設けられた導体切片の長さ  $a$ 、 $b$  の比を制御することで最適点を選ぶようにする。この長さは筐体の形状に応じて適宜決定すればよい。

【0035】図 6 は、本発明の実施の形態、特に伸縮式アンテナを用いる場合のアンテナ装置の主要な構成要素の分解斜視図を示すものであり、筐体 17 に対してアンテナ装置の主要な構成要素である、ヘリカル部 11 と給電部 12 と切り離し部 38 とホイップ部 29 とからなる伸縮式アンテナと、シールドケース 14 と、トランク状に形成された導体素子 15 とが分解・分離されて図示されている。各構成要素に示された矢印はそれが本来あるべき位置を示すものである。

【0036】なお、上記ではもっぱら伸縮式アンテナを例にして説明したが、これに限らず PHS にて使用されている固定式アンテナにおいても適用できることは当業者なら容易に理解できるであろう。

【0037】図 7 は、無線回路部 10 を送信状態にし、アンテナから電磁波を放射させた携帯無線端末装置を人体頭部に近接させ、通話時と同じ状態にして、該携帯無線端末装置から放射される 360 度水平面内の放射電界強度の垂直偏波成分を距離 3 m 離れた地点に設けられた受信アンテナで測定したときの、本発明の実施の形態に係るアンテナ装置と従来構成に係るアンテナ装置とを比較対照するための図である。

【0038】図 7 (b) の導体素子なしの場合の従来構成を見ると、ヘリカルエレメント部 1 からの放射は、人体頭部の影響によりわずかとなっているのがわかる。

【0039】一方、図 7 (a) の導体素子を追加した場合の本発明を見ると、ヘリカルエレメント部 1 に導体素子 7 からの放射が加わり、放射量が増大しているのがわかるであろう。これにより、導体素子 7 の追加は、人体頭部への近接による放射の抑制を軽減し、アンテナ利得を改善する効果をもつことが明らかである。

【0040】以上に説明した本発明の実施の形態では、固定式アンテナの放射エレメントを一般的なヘリカル素子としたが、これに限定されずに、その他の放射エレメントにも有効である。また、導体素子は櫛歯状だけでなく、直線状でも同じ効果を持つようにさせることができる。また、櫛歯を折り曲げるのは導体素子の全長をかせぐためであり、必ずしも折り曲げる必要はない。

#### 【0041】

【発明の効果】以上のように本発明は、筐体内部にシールドケースが設けられた固定式或いは伸縮式アンテナを備えるアンテナ装置において、筐体内部にシールドケースと導通が得られた導体素子を設け、この導体素子によりアンテナ利得を向上させたことを特徴とするものであり、これにより、たとえヘリカルエレメント部の放射が人体頭部、特に耳朶（みみたぶ）の影響により抑制されたとしても、導体素子が放射源となるので、アンテナ装置全体として人体頭部による放射の抑制が軽減され、アンテナ利得を改善することができるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアンテナ装置の構成を示すブロック図、

【図2】本発明のアンテナ装置の電気的な接続関係だけを示したブロック図、

【図3】本発明の実施の形態におけるアンテナの近傍における電界強度分布を測定した図、

【図4】本発明の実施の形態におけるアンテナ装置の主要な構成要素の分解斜視図、

【図5】本発明のアンテナ装置の別の構成を示すブロック\*

\*ク図、

【図6】本発明の実施の形態、特に伸縮式アンテナを用いる場合におけるアンテナ装置の主要な構成要素の分解斜視図、

【図7】携帯無線端末装置から放射される360度水平面内の放射電界強度の垂直偏波成分を距離3m離れた地点に設けられた受信アンテナで測定したときの、本発明の実施の形態に係るアンテナ装置と従来構成に係るアンテナ装置とを比較対照するための図、

【図8】従来構成のアンテナ装置の構成を示すブロック図、

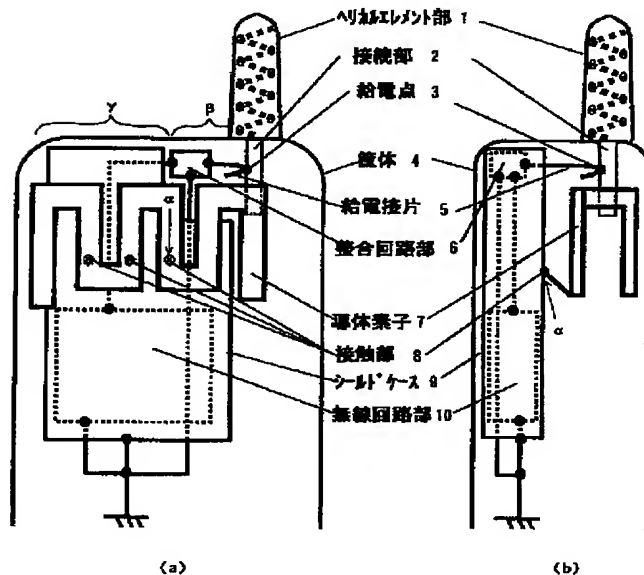
【図9】従来構成のアンテナ装置の電気的な接続関係だけを示したブロック図、

【図10】従来構成におけるアンテナの近傍における電界強度分布を測定した図である。

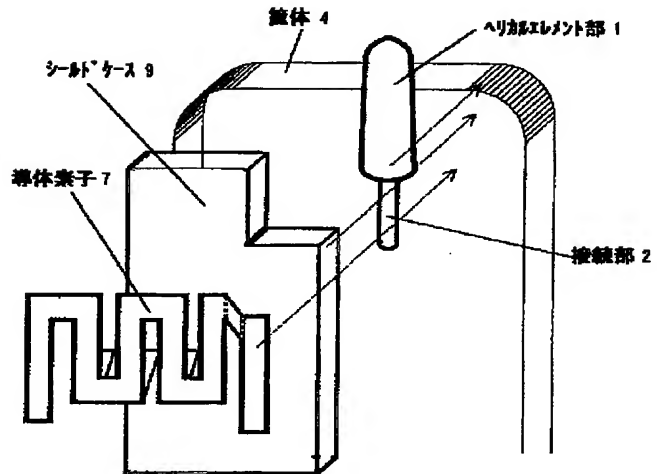
#### 【符号の説明】

- 1 ヘリカルエレメント部
- 2 接続部
- 3、12 給電部
- 4、17 筐体
- 5 給電切片
- 6、20 整合回路部
- 7、15 導体素子
- 8、18 接触部
- 9、14 シールドケース
- 10 無線回路部
- 11 ヘリカル部
- 16 無線回路基板

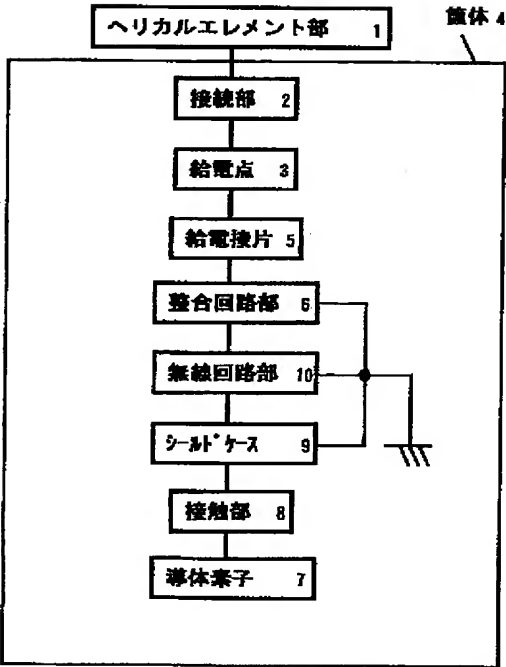
【図1】



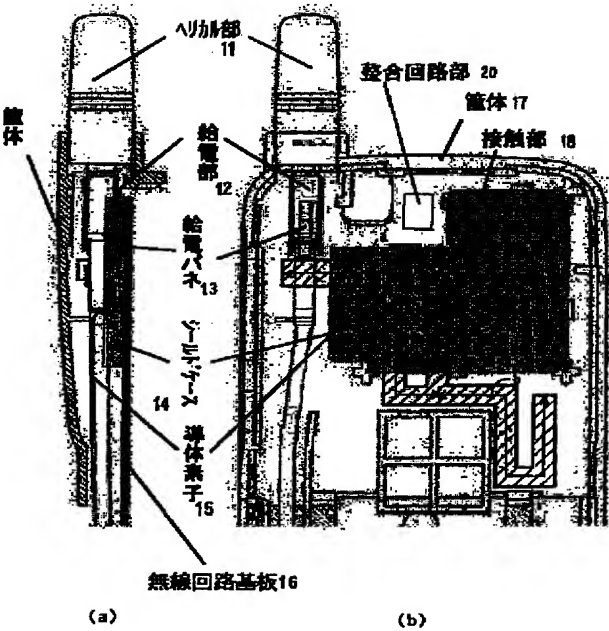
【図4】



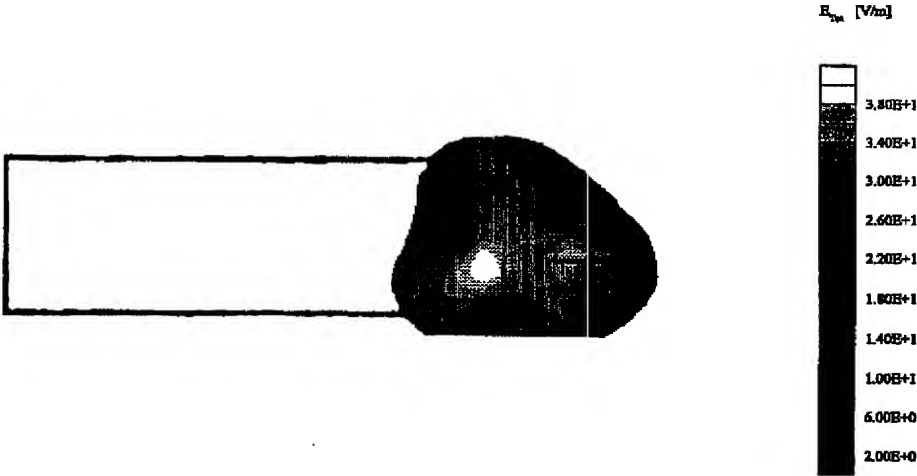
【図 2】



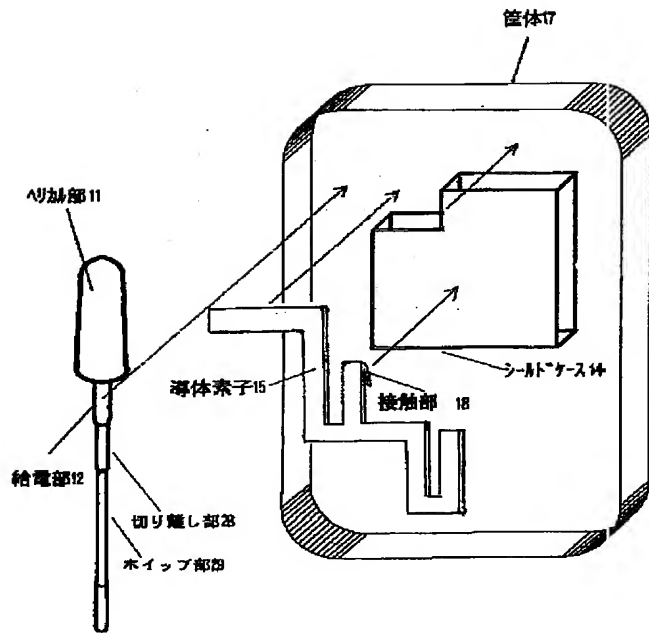
【図 5】



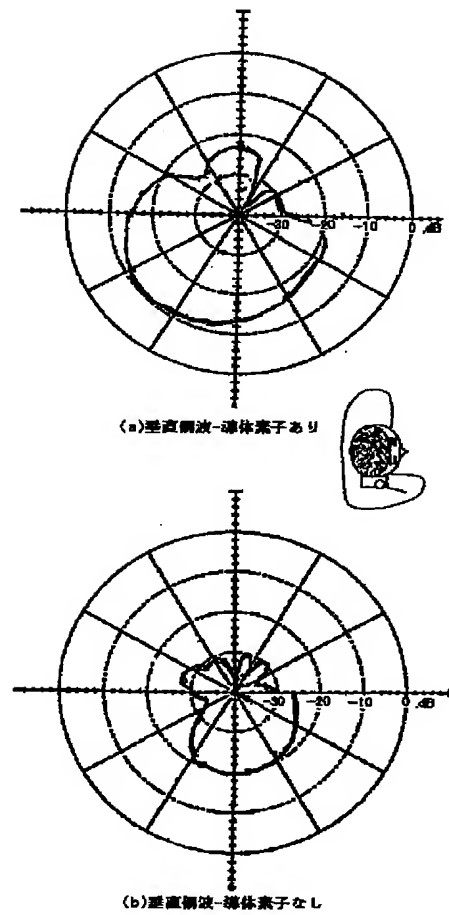
【図 3】



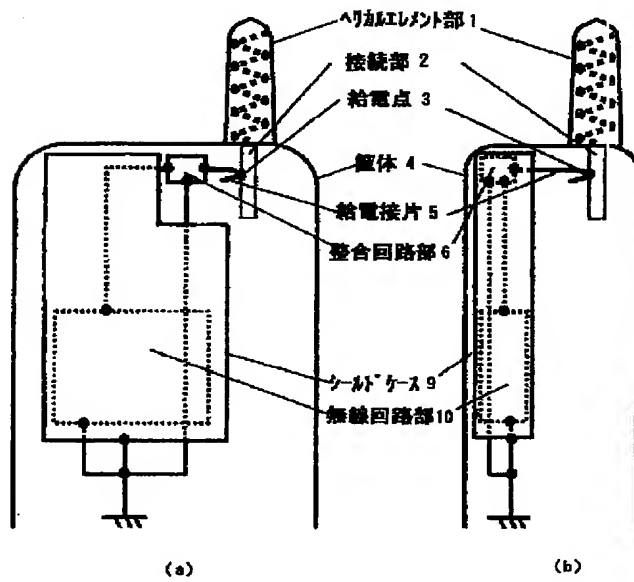
【図6】



【図7】

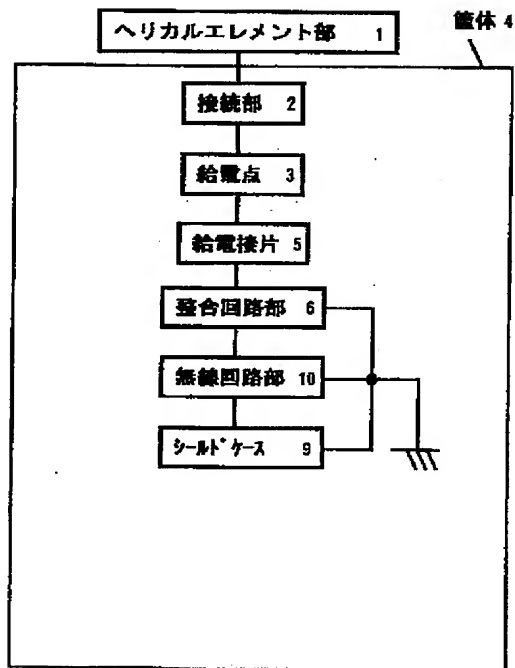


【図8】





【図9】



【図10】

